

s. 93 + .170

Montako prosenttia muuttui kilohinta?

Kilohinta alussa  $\rightarrow$  Kilohinta lopussa  
 $\frac{h}{m} \rightarrow 1,032 \frac{h}{m}$

$$\text{Kilohinta} = \frac{\text{Eurot}}{\text{Kilot}}$$

Alkutilanteen kilohinta:

Pussin hinta alussa olkoon  $h$  euroa.

Pussin kilomäärä alussa olkoon  $m$  kiloina.

$\Rightarrow$  Alkutilanteen kilohinta on  $\frac{h \text{ €}}{m \text{ kg}} = \boxed{\frac{h}{m} \text{ €/kg}}$

Lopputilanteen kilohinta:

Pussin hinta lopussa on  $0,98h$  (lasku 2%)

Pussin kilomäärä lopussa on  $0,95m$  (lasku 5%)

$\Rightarrow$  Lopussa kilohinta on  $\frac{0,98h}{0,95m} = \boxed{1,032 \frac{h}{m}}$

Joten muutos  $\frac{h}{m} \rightarrow 1,032 \frac{h}{m}$  prosentteina:

$$\frac{\text{Ero}}{\text{Alkuperä}} = \dots \quad \frac{1,032 \frac{h}{m} - \frac{h}{m}}{\frac{h}{m}} = \frac{0,032 \frac{h}{m}}{\frac{h}{m}} = 0,032 = 3,2\%$$

Vast: Kilohinta noussi 3,2%.

✓

## Funktio s. 99

"Esitä  $f$   $x$ :n funktiona."

tarkoitetaan:

Miten  $f$  lasketaan, jos  $x$  tiedetään?

⑤ Taksin lähtömaksu on 5,90 euroa.

Kilometritaksa on 1,10 euroa kilometriltä.

Esitä matkan hinta ajettujen kilometrien funktiona.

$h$   
euroina

$x$   
kilometreinä

Hinta = Lähtömaksu + Kilometrit · Kilometritaksa

$h$        $5,9$        $x$        $1,1$

$$h = 5,9 + x \cdot 1,1$$

$$h = 1,1x + 5,9$$

$$h(x) = 1,1x + 5,9$$

"Funktion lauseke"

Tämä merkintä korostaa, että  $h$  on  $x$ :n funktio  
eli  $h$  lasketaan  $x$ :n avulla.

$$h(x) = 1,1x + 5,9$$

pystyakselille

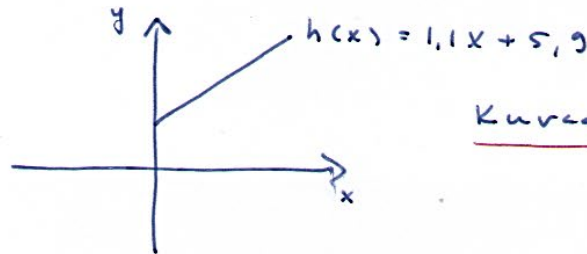
eli tämä on y-koordinaatti!

vaaka-akselille eli se on vaakakoordinaatti.

eli "muuttaja"

x-koordinaatin toinen nimi on siis "muuttaja".

Riippuvuuden kuvaaja koordinaatistossa:



Kuvaaja + Geogebra!

Kaikki mahdolliset x-koordinaatit muodostavat "määrittelyjoukon"  $M_f$

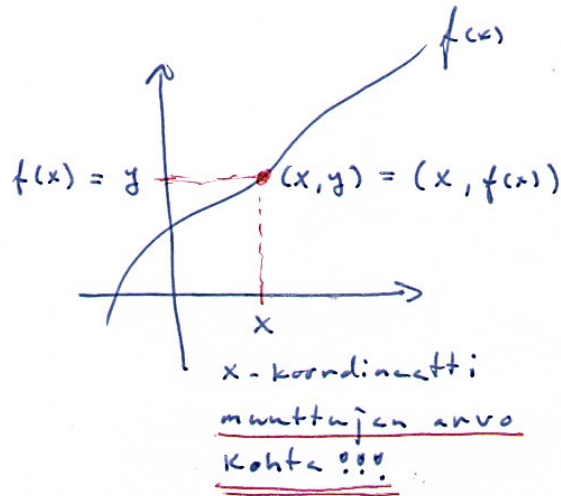
$$h(x) = 1,1x + 5,9, \quad \underline{x \geq 0}$$

Määrittelyjoukko funktion lausekkeen perään pilkulla erotettuna.

Kaikki vastauksena "saatavat" y-koordinaatit muodostavat "arvojoukon"  $A_f$ .

## Tärkeät nimitykset

y-koordinaatti:  
Funktion arvo  
Arvo !!!



Ⓔ Funktion  $f$  kuvaaja kulkee pisteen  $(2, 5)$  kautta.  
Tämä voidaan ilmaista myös näin:

1)

$$f(2) = 5$$

2)

Kohdassa 2 funktio saa arvon 5.

3)

Arvo 5 saadaan muuttujan arvolla 2.

## Funktion arvo kohdassa

⑤ Funktio  $f(x) = 2x + 3$ ,

Funktion arvo kohdassa 5?

$$f(\underline{5}) = 2 \cdot \underline{5} + 3 = 13$$

x:n arvo sulun sisälle ja lausekkeeseen x:n paikalle.

⑤ Funktio  $g(x) = -0,5x^2$ .

Funktion arvo kohdassa 4?

$$g(4) = -0,5 \cdot 4^2 = -8$$

⑤ Funktio  $h(x) = -3x + 4$ .

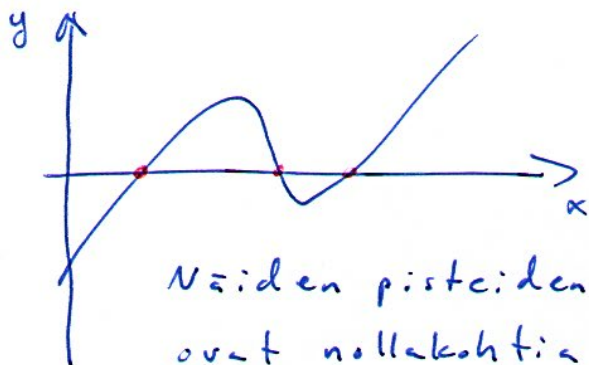
Funktion arvo kohdassa -2?

Negatiiviset arvot sulun sisään!

$$h(-2) = -3(-2) + 4 = 10$$

## Funktion nollakohdat s.102

x - koordinaattija !!!



Näiden pisteiden x-koordinaatit ovat nollakohtia.

Nollakohtien y-koordinaatti on nolla!

Siksi nollakohdat saadaan selville niin:

⑤ Funktion  $f(x) = 4x + 10$  nollakohdat?  
s.103

y-koor-  
dinaatti!

Tämäkin on  
y-koordinaatti!

Koska y-koordinaatti on nolla, niin

$$4x + 10 = 0$$

Funktion lauseke on nolla!

$$4x = -10 \quad || :4$$

$$x = \frac{-10}{4} = -\frac{5}{2} = -2\frac{1}{2}$$

Vast: Nollakohta on  $x = -2\frac{1}{2}$ .

Määrittelyehdot s. 105

$$\text{Nimittäjä} \neq 0$$

Alakanta ei saa olla nolla.

$$\text{Juonnettava} \geq 0$$

Parillisilla juurilla.

⑤  $f(x) = \frac{8}{x-3}$

Määrittelyehto:

$$x-3 \neq 0$$

$$x \neq 3$$

Määrittelyalue

Tarkoitetaan:

x saa olla mitä tahansa, kunhan se ei ole 3.

⑤  $f(x) = \sqrt{x-2}$   
juonnettava

Määrittelyehto:

$$x-2 \geq 0$$

$$x \geq 2$$

Määrittelyalue.

Neliöjuuren "indeksi" on 2, joka on parillinen:

$$\sqrt{x-2} = \sqrt[2]{x-2}$$